

① RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

⑪ N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 801 108

⑫ N° d'enregistrement national : 99 14361

⑮ Int Cl<sup>7</sup> : G 01 N 35/00, G 05 D 23/19, H 05 B 3/00

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫ Date de dépôt : 16.11.99.

⑬ Priorité :

⑭ Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 18.05.01 Bulletin 01/20.

⑮ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑯ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑰ Demandeur(s) : MAXMAT S.A. Société anonyme —  
FR.

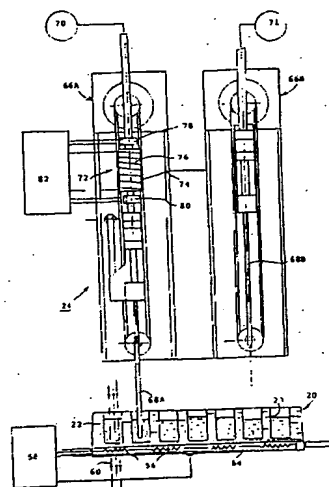
⑱ Inventeur(s) : CHOJNACKI ANDRE et RANDRIANA-  
RIVO JEANET.

⑲ Titulaire(s) :

⑳ Mandataire(s) : CABINET HECKE.

① ANALYSEUR CHIMIQUE OU BIOCHIMIQUE A REGULATION DE LA TEMPERATURE REACTIONNELLE.

② Un analyseur chimique ou biochimique comprend une  
paire d'unités de prélèvement (66A, 66B) automatique à  
fonctionnement indépendant, équipées chacune d'une pi-  
pette d'aspiration (68A, 68B) rétractable pour transférer des  
quantités prédéterminées d'échantillons et de réactifs du  
plateau (14) vers une cuve réactionnelle (22) d'un module  
d'analyse. La cuve réactionnelle (22) est chauffée par con-  
vection au moyen d'une plaque de chauffage (54) disposée  
au voisinage de la partie inférieure des cupules (23), et con-  
trôlée par un circuit de régulation (58) à détection thermi-  
que. Un dispositif préchauffeur (72) rapide est intégré dans  
l'unité de prélèvement (66A) pour la mise à température du  
liquide réactif avant son introduction dans les cupules (23)  
de la cuve réactionnelle (22). Un dispositif de mixage (84)  
est piloté par un électro-aimant (86) pour provoquer un  
mouvement d'oscillation alternatif de la pipette (68A) lors-  
que cette dernière se trouve en position abaissée dans la  
cupule (23) de la cuve réactionnelle (22) de manière à bras-  
ser le mélange échantillons et réactifs.



FR 2 801 108 - A1



- 5    **Analyseur chimique ou biochimique à régulation de la température réactionnelle.**

10

### **Domaine technique de l'invention**

15

L'invention est relative à un analyseur biochimique comprenant:

- un module de stockage à plateau de support des tubes d'échantillons et des tubes de réactifs,
- un module de prélèvement comprenant une paire d'unités de prélèvement automatique à fonctionnement indépendant, équipées chacune d'une pipette d'aspiration rétractable pour transférer des quantités prédéterminées d'échantillons et de réactifs du plateau vers une cuve réactionnelle d'un module d'analyse,
- et des moyens de régulation pour assurer une température d'analyse prédéterminée dans l'analyseur.

20

25

### **Etat de la technique**

Des analyseurs automatiques d'échantillons par colorimétrie sont décrits dans les documents FR-A-2637377, 2672129, et 2672126 pour effectuer des analyses biochimiques.

30

Dans les analyseurs connus, l'enceinte de stockage des tubes d'échantillons et des tubes de réactifs est refroidie à une température froide pour garantir une conservation des propriétés biochimiques des produits. L'analyse réactionnelle est initiée par le mélange des échantillons et des réactifs dans des cupules, et un

35

5 dispositif de mesure optique permet de déterminer la densité optique du mélange. La cuve réactionnelle est maintenue à une température constante durant l'analyse, et cette température est fixée à 37°C pour coïncider à celle du corps humain. Le problème posé est celui des fuites d'énergie calorifique, susceptibles d'entraîner des surconsommations d'énergie électrique pour réguler  
10 la température des cuves de réaction.

### Objet de l'invention

Un premier objet de l'invention consiste à assurer une homogénéité de la  
15 température réactionnelle indépendamment de l'emplacement des cupules contenant le mélange échantillons et réactifs à analyser.

Un deuxième objet de l'invention consiste à réguler la température réactionnelle de l'analyseur, et à assurer une mise à température rapide et précise du  
20 mélange.

Un troisième objet de l'invention consiste à assurer la compatibilité du chauffage de la cuve réactionnelle avec la fonctionnalité de la mesure optique.

25 L'analyseur biochimique selon l'invention est caractérisé en ce que :  
- la cuve réactionnelle est chauffée par convection au moyen d'une plaque de chauffage disposée au voisinage de la partie inférieure des cupules, et contrôlée par un circuit de régulation à détection thermique,  
- au moins une unité de prélèvement est dotée d'un dispositif préchauffeur  
30 rapide pour la mise à température du liquide réactif avant son introduction dans les cupules de ladite cuve réactionnelle.

Selon une caractéristique de l'invention, la plaque de chauffage comprend un réseau de résistances électriques agencées pour répartir uniformément la  
35 température de chauffage sur toute la surface de la cuve réactionnelle indépendamment de l'emplacement des cupules. La plaque de chauffage peut

- 5 être opaque, et est munie dans ce cas d'une pluralité de trous s'étendant coaxialement dans l'alignement des cupules de manière à autoriser le passage du faisceau lumineux du dispositif de mesure optique.

- 10 Selon un mode de réalisation préférentiel, la plaque de chauffage est transparente, et est formée par une plaque en verre de faible épaisseur, sur la face inférieure de laquelle sont imprimées les résistances par un procédé de dépôt à couche mince, ou tout autre procédé de revêtement. La plaque de chauffage en verre évite tout écoulement de liquide, et l'efficacité du chauffage est maximum, car la plaque est placée juste en-dessous des cupules. Une
- 15 plaquette transparente non trouée peut également être accolée sous la plaque de chauffage opaque à trous.

- 20 Le volume de chauffage est placé juste en-dessous de la microplaque, laquelle se trouve chauffée par convection de la manière la plus économique possible, étant donné que la chaleur adopte naturellement une direction ascendante.

Selon une caractéristique de l'invention, un dispositif préchauffeur des réactifs est intégré dans l'unité de prélèvement, et comporte:

- 25 - un filament chauffant enroulé autour d'un tube métallique à faible inertie thermique,
- une paire de capteurs de température agencés aux extrémités du tube pour mesurer les valeurs de la température du liquide réactif prélevé, et la température d'injection dans la cupule,
- 30 - et un circuit de régulation destiné à ajuster la puissance électrique consommée par le filament chauffant.

- 35 Selon une autre caractéristique de l'invention, l'unité de prélèvement comprend de plus un dispositif de mixage piloté par un électro-aimant pour provoquer un mouvement d'oscillation alternatif de la pipette lorsque cette dernière se trouve en position abaissée dans la cupule de la cuve réactionnelle, de manière à brasser le mélange échantillons et réactifs.

5

Préférentiellement, chaque unité de prélèvement est pourvue d'un détecteur de niveau capacitif permettant d'arrêter le mouvement de descente de la pipette d'aspiration légèrement en-dessous de la surface du liquide à prélever.

10

### Description sommaire des dessins

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre d'un mode de réalisation de l'invention donné à titre d'exemple non limitatif, et représenté aux dessins annexés dans lesquels:

15

- la figure 1 est une vue schématique en perspective d'un analyseur biochimique équipé d'un module de prélèvement et d'une cuve réactionnelle selon l'invention;

20

- la figure 2 montre une vue en coupe des unités de prélèvement, et de la cuve réactionnelle de la figure 1;

- les figures 3 et 4 représentent des variantes de réalisation du système de chauffage de la cuve réactionnelle;

25

- la figure 5 est une vue de profil du module de prélèvement de la figure 2, représentant le dispositif de mixage.

### Description d'un mode de réalisation préférentiel

30

Sur la figure 1, un analyseur 10 biochimique est composé:

- d'un module de stockage 12 à plateau 14 rotatif de support des tubes d'échantillons 16 et des tubes de réactifs 18,

- d'un module d'analyse 20 formé par une cuve réactionnelle 22 à cupules 23 dans lesquelles s'effectue le mélange échantillon-réactif pour une analyse

35

photométrique effectuée par un dispositif de mesure optique décrit dans la demande de brevet français N° 9712757 du 8/10/1998,

- 5 - et d'un module de prélèvement 24 pour transférer des quantités prédéterminées d'échantillons et de réactifs du plateau 14 vers la cuve réactionnelle 22, et en assurer le mélange dans les cupules 23.
- 10 Le plateau 14 du module de stockage 12 comporte une première couronne 26 externe supportant les tubes d'échantillons 16, renfermant notamment du sang, sérum, plasma, etc..., selon le type d'analyse à effectuer, et une deuxième couronne 28 interne concentrique portant les tubes de réactifs 18.
- 15 Les échantillons sont contenus d'une manière classique dans des tubes primaires formés par des éprouvettes standardisées de 5ml. Les réactifs sont conditionnés dans des tubes primaires standards de 10ml, ce qui permet directement de disposer d'un système d'identification analogue à celui des échantillons. Un lecteur de code à barres 42 est disposé à cet effet à la
- 20 périphérie du plateau 14 pour le repérage de l'ensemble des tubes 16, 18 à travers un hublot 48.
- 25 Le plateau 14 rotatif est logé dans une enceinte 44 isothermique pour minimiser les échanges calorifiques avec l'extérieur. L'enceinte 44 est pourvue d'un dispositif de refroidissement 46 à effet Peltier pour maintenir les échantillons et les réactifs à une température adéquate de conservation, par exemple 9°C. Le dissipateur 48 du dispositif de refroidissement 46 est légèrement incliné, et est muni d'un réceptacle 50 équipé d'une buse d'évacuation 52 des condensats.
- 30 La cuve réactionnelle 22 à cupules 23 du module d'analyse 20 biochimique et hémostatique est formée par une microplaque fixe, réalisée en matériau transparent pour autoriser le passage vertical du faisceau lumineux issu du dispositif de mesure photométrique et colorimétrique décrit dans la demande de brevet français N° 9712757 du 8/10/1998.
- 35 Le module de prélèvement 24 est porté par un chariot mobile 51 à trois axes de liberté pour transférer les liquides d'échantillons et de réactifs vers les

- 5 emplacements appropriés de la cuve réactionnelle 22. L'analyse du mélange échantillons et réactifs s'effectue dans les cupules 23 de la cuve réactionnelle 22, à une température constante correspondant à la température du corps humain, de l'ordre de 37°C.
- 10 La mise en température de la cuve réactionnelle 22 est réalisée avec un minimum de déperdition de chaleur, tout en permettant une totale liberté de déplacement de la tête de mesure (non représentée) sous la microplaque. Cette dernière prend appui sur une plaque de chauffage 54, laquelle est positionnée près de la partie inférieure des cupules 23.
- 15 Sur la figure 2, la plaque de chauffage 54 comprend des résistances 56 électriques agencées sur toute la surface de manière à assurer le chauffage par convection de la cuve réactionnelle 22. Le chauffage par effet Joule des résistances 56 de la plaque 54 est contrôlé par un circuit de régulation 58 à
- 20 détecteur thermique. L'ensemble est agencé pour répartir uniformément la température de chauffage sur toute la surface, indépendamment de l'emplacement des cupules 23 sur la cuve réactionnelle 22, et pour assurer une régulation satisfaisante de la température à 37°C.
- 25 On remarque sur les figures 2 à 4 que le faisceau lumineux 60 du dispositif de mesure optique est dirigé dans chaque cupule 23 de la cuve réactionnelle 22 selon un axe vertical qui traverse la plaque de chauffage 54. A cet effet, la plaque de chauffage 54 selon la figure 3 peut être opaque, en étant munie d'une pluralité de trous 62 s'étendant coaxialement avec les cupules 23. La répartition
- 30 des trous 62 permet le passage du faisceau lumineux 60, mais présente l'inconvénient de souiller l'intérieur de l'analyseur 10 en cas de fuite accidentelle de liquide.
- 35 Cet inconvénient peut être évité selon le dispositif de la figure 2 en utilisant une plaque de chauffage 54 transparente, formée par un verre spécial de faible épaisseur transmettant les rayons ultra-violets. Les résistances 56 peuvent être

- 5 imprimées sur la face inférieure de la plaque en verre par un procédé de dépôt par couche mince, ou par tout autre procédé connu de l'homme de l'art. L'emplacement des réseaux de résistances 56 est choisi pour dégager les aires optiques des cupules 23. La plaque de chauffage 54 en verre évite tout écoulement de liquide, et l'efficacité du chauffage est maximum, car la plaque 54
- 10 est placée juste en-dessous des cupules 23.

La figure 4 montre la plaque de chauffage 54 selon la figure 3 insérée entre la base de la cuve réactionnelle 22 et une plaquette transparente 64 non trouée.

- 15 Sur la figure 2, la partie supérieure représente le dispositif de transfert de liquide équipant le module de prélèvement 24. Il réalise les trois fonctions suivantes:

- le prélèvement des échantillons et des réactifs stockés dans les tubes d'échantillons 16 et les tubes de réactifs 18 du plateau 14 rotatif se trouvant dans
- 20 l'enceinte 44 à la température froide de 9°C;
- l'acheminement des prélèvements vers les cupules 23 de la cuve réactionnelle 22 se trouvant à la température chaude de 37°C,
- et le mixage du mélange dans les cupules 23 pour un développement homogène de la réaction biochimique.

- 25 Le dispositif de transfert comporte une paire d'unités de prélèvement 66A, 66B automatique équipées chacune d'une pipette d'aspiration 68A, 68B rétractable, destinée à être mis en contact avec les liquides, soit dans les tubes 16, 18 du plateau 14 lors du prélèvement, soit dans les cupules 23 de la cuve
- 30 réactionnelle 22 après le transfert. Les unités de prélèvement 66A, 66B sont reliées à au moins une pompe 70, 71 de précision assurant le prélèvement et la restitution des échantillons et des réactifs. Un système de lavage des pipettes 68A, 68B est également prévu entre chaque phase de prélèvement.

- 35 L'unité de prélèvement 66A ou 66B est dotée avantageusement d'un dispositif préchauffeur 72 rapide pour assurer la mise à température du mélange



5 réactionnelle, en tenant compte de la différence de température entre le module de stockage 12 ( $t=9^{\circ}\text{C}$ ) et la cuve réactionnelle 22 ( $t=37^{\circ}\text{C}$ ). Le dispositif préchauffeur 72 possède une très faible inertie thermique, et comprend un tube 74 métallique, notamment en acier inoxydable ayant un diamètre de l'ordre de 3mm, revêtu sur sa surface interne d'une mince couche de protection en  
10 polytétrafluoréthylène pour éviter toute contamination. Un filament chauffant 76 est enroulé autour de la surface latérale externe du tube 74 pour chauffer rapidement le liquide réactif traversant la unité de prélèvement 66A. A chaque extrémité du tube 74 est monté un capteur de température 78, 80 permettant de connaître avec précision la valeur de la température du liquide prélevé dans  
15 les tubes de réactifs 18, et la température finale d'injection dans la cupule 23. Chaque capteur de température 78, 80 est formé à titre d'exemple par une bague en cuivre associée par soudure avec un fil en constantan pour constituer un thermocouple. D'autres technologies sont possibles pour réaliser les capteurs de température 78, 80.

20 Le filament chauffant 76 et les capteurs de température 78, 80 sont connectés électriquement à un circuit de régulation 82 destiné à ajuster la puissance électrique au filament chauffant 76 en fonction de la température du liquide prélevé, du volume total de liquide à prélever, et du débit de prélèvement.

25 Sur la figure 5, l'homogénéisation du mélange réactionnel est assuré par un dispositif de mixage 84 réalisé par un mouvement de battement de la pipette 68A d'échantillons dans le mélange réactionnel à l'intérieur de la cupule 23 appropriée. Les vibrations mécaniques sont engendrées par un électro-aimant  
30 86 agissant sur la pipette 68A par l'intermédiaire d'un levier d'actionnement 88 articulé. Lorsque la pipette 68A d'échantillons se trouve dans la cupule 23, l'extrémité du levier 88 se trouve en regard d'une pièce butoir 90 en métal élastique solidaire de la pipette 68A. L'alimentation de l'électro-aimant 86 provoque un mouvement d'oscillation alternatif de la pipette 68A (voir flèche F)  
35 pour assurer le mixage du mélange réactionnel. La fréquence d'oscillation forcée de la pipette 68A est ajustable par l'alimentation de l'électro-aimant 86, et une

- 5 vis de réglage (non représentée) coopère avec le levier d'actionnement 88 pour régler l'amplitude des oscillations mécaniques. Il en résulte un brassage du mélange réactionnel sans formation de bulles d'air susceptibles d'affecter la précision de mesure par déformation du ménisque. En mode de prélèvement ou de transfert, le levier 88 se trouve en position de repos, et l'électro-aimant 86 n'est pas alimenté.

- 10 Sur la figure 2, l'unité de prélèvement 66A est équipée à la fois d'un dispositif préchauffeur 72 et d'un dispositif de mixage 84. Pour des raisons d'industrialisation, l'autre unité de prélèvement 66B juxtaposée peut avoir une structure identique. Le dispositif préchauffeur 72 est actif uniquement si l'une des unités de prélèvement est utilisée pour les liquides réactifs. Dans ce cas, le dispositif de mixage 84 reste inactif en inhibant toute alimentation de l'électro-aimant 86. Pour l'autre unité de prélèvement utilisée pour les échantillons, c'est le fonctionnement inverse qui neutralise le dispositif préchauffeur 72, et active le
- 15 dispositif de mixage 84 lorsque la pipette 68A correspondante se trouve en position abaissée à l'intérieur de la cupule 23. Lors de la séquence de préparation du mélange réactionnel, les réactifs sont généralement introduits dans les cupules 23 avant les échantillons.

- 20 Pour minimiser les contaminations, les pipettes 68A, 68B en position abaissée, doivent tremper dans le liquide jusqu'à une profondeur minimum. Un dispositif de détection capacitive permet d'arrêter le mouvement de descente des pipettes 68A, 68B à quelques millimètres en-dessous de la surface du liquide à prélever. Le dispositif de détection comprend un circuit oscillateur dont la
- 25 fréquence varie avec la différence de capacité électrique entre l'air et le liquide.
- 30

5

## Revendications

10

### 1. Analyseur biochimique comprenant:

- un module de stockage (12) à plateau (14) de support des tubes d'échantillons (16) et des tubes de réactifs (18),
- 15 - un module de prélèvement (24) comprenant une paire d'unités de prélèvement (66A, 66B) automatique à fonctionnement indépendant, équipées chacune d'une pipette d'aspiration (68A, 68B) rétractable pour transférer des quantités prédéterminées d'échantillons et de réactifs du plateau (14) vers une cuve réactionnelle (22) d'un module d'analyse (20),
- 20 - et des moyens de régulation pour assurer une température d'analyse prédéterminée dans l'analyseur, caractérisé en ce que:
  - la cuve réactionnelle (22) est chauffée par convection au moyen d'une plaque de chauffage (54) disposée au voisinage de la partie inférieure des cupules (23), et contrôlée par un circuit de régulation (58) à détection thermique,
  - 25 - au moins une unité de prélèvement (66A, 66B) est dotée d'un dispositif préchauffeur (72) rapide pour la mise à température du liquide réactif avant son introduction dans les cupules (23) de ladite cuve réactionnelle (22).

30

2. Analyseur biochimique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la plaque de chauffage (54) comprend un réseau de résistances (56) électriques agencées pour répartir uniformément la température de chauffage sur toute la surface de la cuve réactionnelle (22) indépendamment de l'emplacement des

35 cupules (23).

5

3. Analyseur biochimique selon la revendication 2, caractérisé en ce que la plaque de chauffage (54) est opaque, et est munie d'une pluralité de trous (62) s'étendant coaxialement dans l'alignement des cupules (23) de manière à autoriser le passage du faisceau lumineux du dispositif de mesure optique.

10

15

4. Analyseur biochimique selon la revendication 2, caractérisé en ce que la plaque de chauffage (54) est transparente, et est formée par une plaque en verre continue de faible épaisseur, sur la face inférieure de laquelle sont imprimées les résistances (56).

20

5. Analyseur biochimique selon la revendication 3, caractérisé en ce que une plaquette transparente (64) non trouée est accolée sous la plaque de chauffage (54) opaque à trous (62).

25

6. Analyseur biochimique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif préchauffeur (72) de l'unité de prélèvement (66A, 66B) comporte:

- un filament chauffant (76) enroulé autour d'un tube (74) métallique à faible inertie thermique,
- une paire de capteurs de température (78, 80) agencés aux extrémités du tube (74) pour mesurer les valeurs de la température du liquide réactif prélevé, et la température d'injection dans la cupule (23),
- et un circuit de régulation (82) destiné à ajuster la puissance électrique consommée par le filament chauffant (76).

30

35

7. Analyseur biochimique selon la revendication 1 ou 6, caractérisé en ce que l'unité de prélèvement (66A, 66B) comprend de plus un dispositif de mixage (84) piloté par un électro-aimant (86) pour provoquer un mouvement d'oscillation

- 5 alternatif de la pipette (68A) lorsque cette dernière se trouve en position abaissée dans la cupule (23) de la cuve réactionnelle (22) de manière à brasser le mélange échantillons et réactifs.
- 10 8. Analyseur biochimique selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'électro-aimant (86) agit sur un levier d'actionnement (88) coopérant avec une pièce butoir (90) en métal élastique solidaire de la pipette (68A).
- 15 9. Analyseur biochimique selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que chaque unité de prélèvement (66A, 66B) est pourvue d'un détecteur de niveau capacitif permettant d'arrêter le mouvement de descente de la pipette (68A, 68B) légèrement en-dessous de la surface du liquide à prélever.

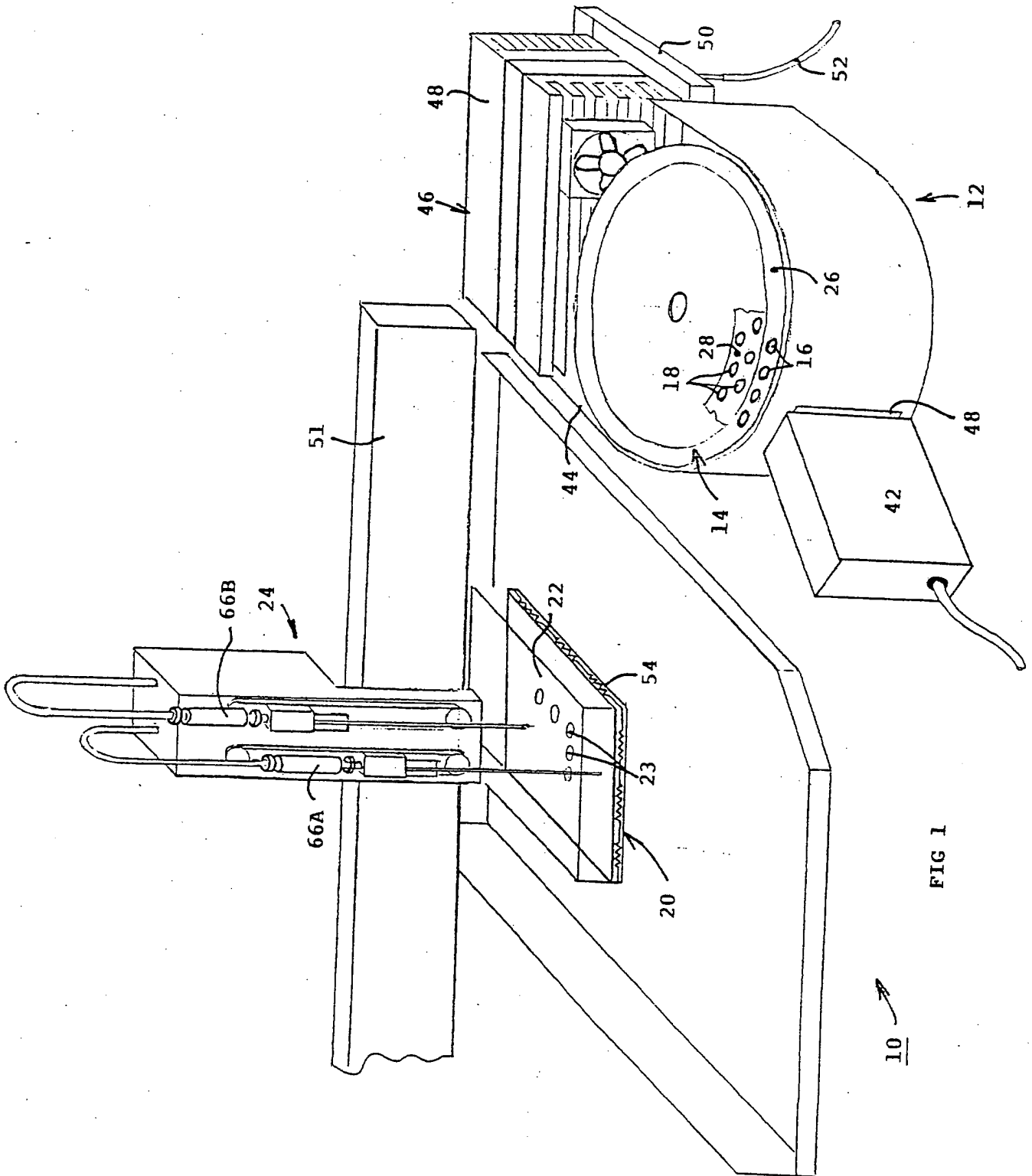


FIG 1

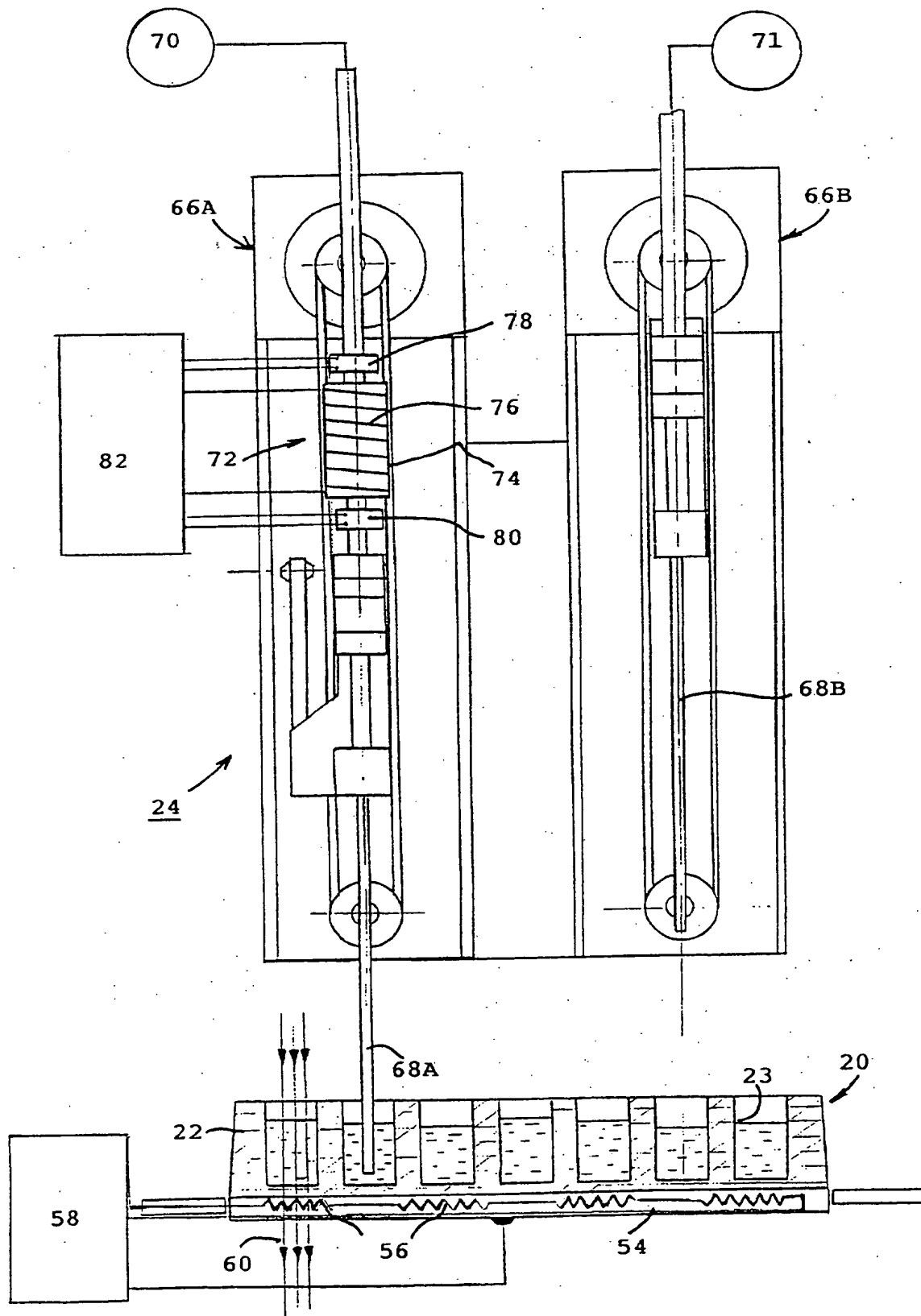


FIG 2

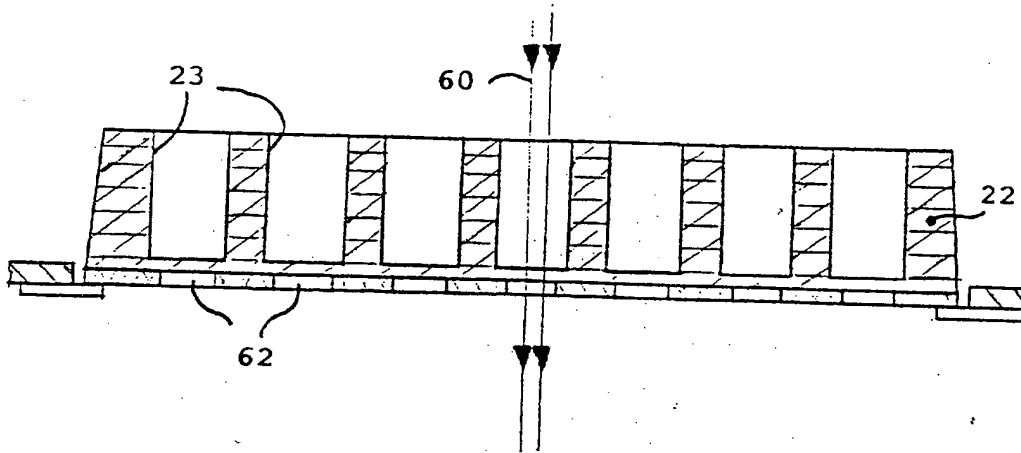


FIG 3

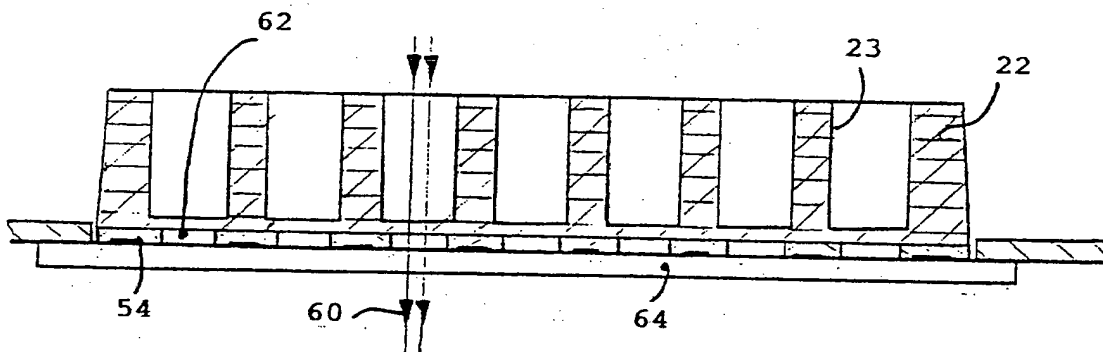


FIG 4



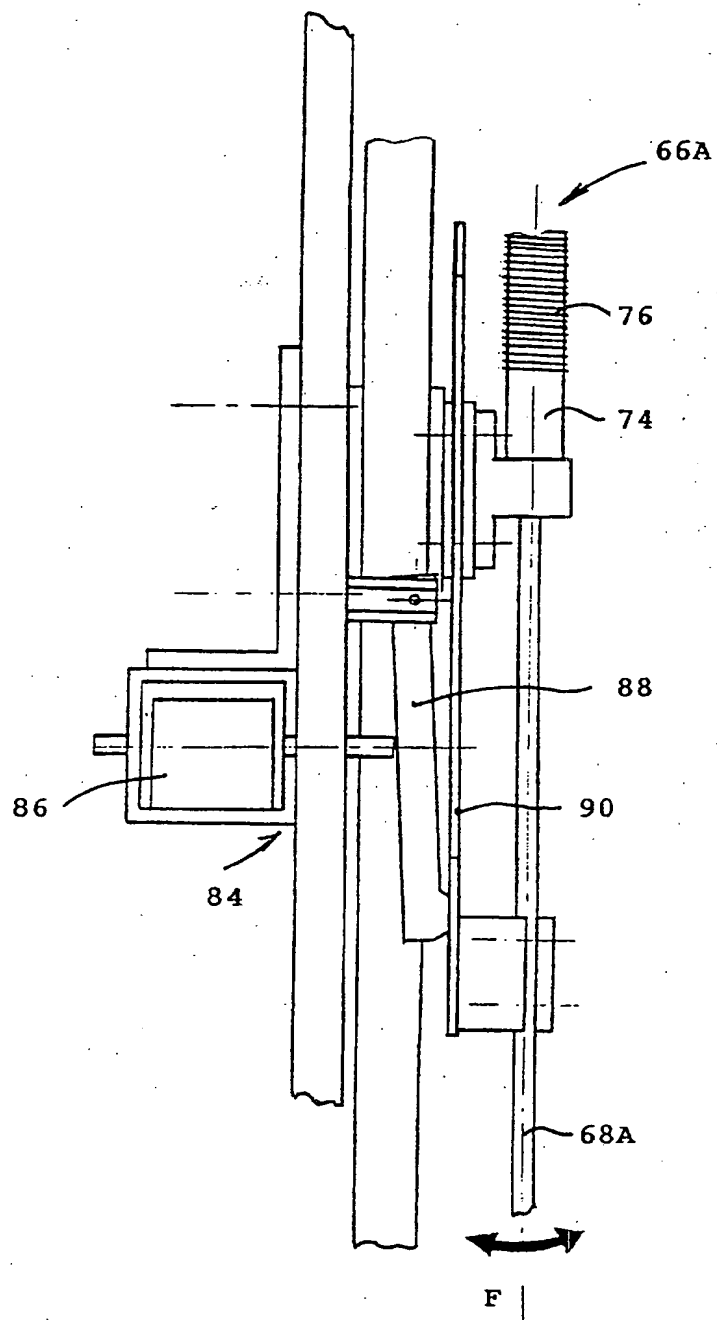


FIG 5



INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

# RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2801108

N° d'enregistrement  
national

FA 584769  
FR 9914361

## DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Y	WO 96 07918 A (SEAC SRL ; INNOCENTI ALBERTO (IT)) 14 mars 1996 (1996-03-14) * page 1, ligne 6 - page 1, ligne 9 * * page 2, ligne 3 - page 2, ligne 15 * * page 5, ligne 11 - page 5, ligne 30 * * page 6, ligne 11 - page 7, ligne 6 * * page 8, ligne 1 - page 9, ligne 11 * * page 9, ligne 29 - page 12, ligne 2 * * page 12, ligne 24 - page 13, ligne 20 * * page 14, ligne 29 - page 15, ligne 10 * * page 15, ligne 18 - page 15, ligne 29 * * page 17, ligne 18 - page 17, ligne 36 * * page 19, ligne 19 - page 21, ligne 5 * * page 21, ligne 29 - page 22, ligne 24 * * figures 1-13 *  ---	1,2,6-9	G01N35/00 G05D23/19 H05B3/00
Y	US 4 054 416 A (DUFF IAN DAVID) 18 octobre 1977 (1977-10-18) * colonne 1, ligne 47 - colonne 2, ligne 12 * * colonne 2, ligne 31 - colonne 2, ligne 68 * * colonne 3, ligne 39 - colonne 4, ligne 29 * * colonne 5, ligne 22 - colonne 6, ligne 24 * * colonne 7, ligne 25 - colonne 7, ligne 32 * * figures 1,2 *  ---  -/--	1,2,6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)  G01N B01L
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
24 juillet 2000		Koch, A	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire  T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande I : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

1  
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)



# RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2801108

N° d'enregistrement  
nationalFA 584769  
FR 9914361

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
Y	US 5 814 277 A (KLEINMAN NORMAN M ET AL) 29 septembre 1998 (1998-09-29) * colonne 1, ligne 36 - colonne 2, ligne 3 * * colonne 2, ligne 42 - colonne 2, ligne 60 * * colonne 3, ligne 52 - colonne 3, ligne 65 * * colonne 4, ligne 13 - colonne 4, ligne 60 * * colonne 5, ligne 35 - colonne 6, ligne 31 * * colonne 8, ligne 19 - colonne 8, ligne 56 * * colonne 9, ligne 19 - colonne 9, ligne 40 * * figures 1-13 *	7-9	
A	US 5 352 963 A (GARAND STEVEN A ET AL) 4 octobre 1994 (1994-10-04) * colonne 4, ligne 46 - colonne 5, ligne 64 * * colonne 6, ligne 10 - colonne 6, ligne 32 * * colonne 7, ligne 17 - colonne 7, ligne 47 * * colonne 7, ligne 61 - colonne 7, ligne 66 * * colonne 8, ligne 42 - colonne 8, ligne 48 * * colonne 9, ligne 25 - colonne 9, ligne 68 * * colonne 12, ligne 29 - colonne 13, ligne 3 * * colonne 13, ligne 62 - colonne 15, ligne 30 * * figures 1-22 *	1,3,5-8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
Date d'achèvement de la recherche 24 juillet 2000		Examineur Koch, A	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			



# RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2801108

N° d'enregistrement  
nationalFA 584769  
FR 9914361

## DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
A	<p>EP 0 289 789 A (JAPAN TECTRON INSTR CORP) 9 novembre 1988 (1988-11-09) * colonne 1, ligne 7 - colonne 1, ligne 13 * * colonne 3, ligne 47 - colonne 4, ligne 20 * * colonne 4, ligne 37 - colonne 5, ligne 17 * * colonne 5, ligne 39 - colonne 5, ligne 46 * * colonne 6, ligne 54 - colonne 7, ligne 4 * * colonne 7, ligne 29 - colonne 7, ligne 41 * * colonne 8, ligne 8 - colonne 8, ligne 28 * * colonne 12, ligne 25 - colonne 13, ligne 23 * * colonne 13, ligne 35 - colonne 13, ligne 42 * * colonne 15, ligne 24 - colonne 16, ligne 5 * * figures 1-15 *</p> <p style="text-align: center;">--- -/--</p>	1,3,6,7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)

Date d'achèvement de la recherche

24 juillet 2000

Examineur

Koch, A

### CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

- X : particulièrement pertinent à lui seul  
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie  
A : arrière-plan technologique  
O : divulgation non-écrite  
P : document intercalaire

- T : théorie ou principe à la base de l'invention  
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.  
D : cité dans la demande  
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)



# **RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2801108

N° d'enregistrement  
national

FA 584769  
FR 9914361

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	<p>US 5 653 940 A (WOYANSKY GEORGE J ET AL) 5 août 1997 (1997-08-05)</p> <p>* colonne 2, ligne 10 - colonne 2, ligne 33 *</p> <p>* colonne 8, ligne 43 - colonne 8, ligne 67 *</p> <p>* colonne 9, ligne 8 - colonne 9, ligne 52 *</p> <p>* colonne 13, ligne 44 - colonne 14, ligne 9 *</p> <p>* colonne 14, ligne 12 - colonne 14, ligne 40 *</p> <p>* colonne 15, ligne 52 - colonne 16, ligne 9 *</p> <p>* colonne 18, ligne 63 - colonne 19, ligne 23 *</p> <p>* colonne 25, ligne 45 - colonne 27, ligne 31 *</p> <p>* colonne 29, ligne 1 - colonne 29, ligne 51 *</p> <p>* colonne 33, ligne 19 - colonne 33, ligne 58 *</p> <p>* colonne 34, ligne 51 - colonne 36, ligne 22 *</p> <p>* figures 1-80 *</p> <p>* colonne 51, ligne 17 - colonne 51, ligne 31 *</p> <p>-----</p>	1,6,9	<p>DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)</p>
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
24 juillet 2000		Koch, A	
<p><b>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

